



Л.А. Белов

БИОЛОГИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Уральский государственный лесотехнический университет»
(УГЛТУ)

Кафедра лесоводства

Л.А. Белов

БИОЛОГИЯ МЛЕКОПИТАЮ- ЩИХ

Методические указания к изучению теоретического
и практического курса направления 35.03.01 «Лесное дело»
дисциплины «Биология лесных зверей и птиц»
для очной и заочной форм обучения

Екатеринбург
2019

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛП
Протокол № 2 от 05 октября 2018 г.

Рецензент ст. преподаватель каф. лесных культур и биофизики,
канд. с.-х. наук А.С. Попов

Редактор Р.В. Сайгина
Оператор компьютерной верстки О.А. Казанцева

Подписано в печать 23.05.19		Поз. 10
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,63	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Тема 1. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССА МЛЕКОПИТАЮЩИХ (<i>MAMMALIA</i>)	5
1.1. Общая характеристика класса.....	5
1.2. Анатомические и физиологические особенности млекопитающих	5
1.3. Адаптивные типы млекопитающих.....	8
Тема 2. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ	13
2.1. Питание и энергетика зверей	13
2.2. Периодические явления в жизни зверей	14
Тема 3. ЭКОЛОГО-СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЛЕКОПИТАЮЩИХ.....	17
Тема 4. ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ ПТИЦ И ЗВЕРЕЙ В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ	24

ВВЕДЕНИЕ

Велико и многообразно значение леса для человека и его хозяйства. Являясь источником древесины и различной побочной продукции, лес в то же время выполняет большую водоохранную, почвозащитную, полезащитную, оздоровительную роль.

Постоянным компонентом лесного ландшафта являются дикие теплокровные животные - птицы и млекопитающие. В фауне России насчитывается более 330 видов млекопитающих. Значительная часть этих животных обитает в лесу, образуя вместе с представителями других систематических групп органического мира лесные сообщества организмов, или лесные биоценозы.

В лесных биоценозах складываются весьма сложные взаимоотношения между компонентами.

Млекопитающие леса играют важную роль в становлении и развитии лесного биоценоза. Во многих случаях эта роль проявляется по линии пищевых связей.

Теплокровные животные уничтожают множество семян и плодов древесных, кустарниковых и травянистых растений, способствуя вместе с тем их распространению, поедают различные вегетативные части растений: почки, листья, хвою, побеги, кору; питаются всевозможными насекомыми и многими другими беспозвоночными и позвоночными животными как вредными, так и нередко полезными для лесного хозяйства; оказывают то или иное влияние на лесную подстилку и почву; вытаптывают всходы и самосев.

Все это определяет большое лесохозяйственное значение зверей. Многие их виды, в частности, обитающие в лесу, представляют также большую ценность как объект промысловой и любительской охоты, дающей хозяйству весьма ценную продукцию в виде пушнины, высококачественного мяса, сырья для кожевенной, фармацевтической и некоторых других отраслей промышленности. Спортивная или любительская охота имеет важное оздоровительное и оборонное значение. Важна также санитарно-эпидемиологическая и эстетическая роль животных.

Учитывая все сказанное, специалистам лесного хозяйства необходимо хорошо знать биологию и значение лесной и охотничьей фауны.

Достижению этих целей служит проработка обучающимися института леса и природопользования курса биологии лесных зверей и птиц.

Тема 1. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССА МЛЕКОПИТАЮЩИХ (MAMMALIA)

Один из 6 классов позвоночных животных; включает 26 отрядов, 137 семейств, 1142 рода, 4785 видов; в России встречается более 300 видов (7 %).

1.1. Общая характеристика класса

- Нижняя челюсть непосредственно прикрепляется к черепу;
- теплокровны (эндотермность);
- сложно устроенный и, относительно к массе тела, крупный мозг;
- детеныши выкармливаются молоком (лактационный период);
- тело в той или иной степени покрыто шерстью;
- имеются сальные и потовые железы;
- в среднем ухе 3 косточки;
- развиты рецепторы (зрение, слух, вкус, обоняние);
- это единственные животные, которые жуют пищу.

Произошли млекопитающие от группы звероподобных рептилий, имевших мощные челюсти и сложную зубную систему. Первые млекопитающие появились около 195 млн лет назад (морганукотодонты). Это были небольшие (длиной 2,5 см) ночные животные, питающиеся насекомыми.

После вымирания динозавров (130 млн лет назад) млекопитающие начали занимать высвободившиеся ниши и в процессе бурной эволюции достигли впоследствии огромного разнообразия, увеличили существенно свою массу тела.

1.2. Анатомические и физиологические особенности млекопитающих

Размеры и вес. В широких пределах изменяются размеры и вес млекопитающих. Самым мелким зверьком в мировой фауне считается землеройка белозубка-малютка из отряда насекомоядных. Ее длина (с хвостом) составляет 45 мм, а вес – всего 1,2-1,7 г. Крупнейший зверь – голубой кит длиной до 33 м и весом до 190 т. Среди наземных зверей наибольших размеров достигает африканский слон: он весит до 12 т. В фауне наземных млекопитающих России мельче всех крошечная землеройка бурозубка (вес не более 3 г), а крупнее остальных – зубр, достигающий 2 м высоты в холке и веса 1 т. Однако подавляющее большинство зверей – животные мелких и средних размеров.

Кожный и волосяной покров. Как для птиц характерен покров из перьев, так для млекопитающих – волосяной покров, который тоже является производным кожи. Хотя бы в измененном виде он практически имеется у всех зверей. Если волосяного покрова нет у некоторых животных во взрослом состоянии, то волосы в большем или меньшем числе образуются у молодых детенышей или у эмбрионов; отсутствие волосяного покрова у взрослых зверей – явление вторичное.

Волос представляет роговое образование. В нем различают нижнюю расширенную часть – луковицу и выступающий наружу длинный стержень; нижняя его часть вместе с луковицей образует корень волоса, сидящий в сумке.

Снаружи меха видны длинные остевые волосы, под ними находится густая и нежная подпушь; нередко среди ости видны еще более длинные направляющие волосы. Особое видоизменение волос представляют вибриссы, или осязательные волосы, расположенные группами на морде («усы» и пр.), а иногда на лапах и брюшной стороне тела. К модификациям волосяного покрова принадлежат также жесткая щетина кабана, иглы дикобраза, ежа и др. Волосяной покров играет очень важную роль в жизни зверей: он защищает их от неблагоприятного воздействия среды, способствует регуляции температуры тела, нередко маскирует животное.

Волосяной покров развивается с возрастом животного и периодически сменяется в течение года – линька. Обычно линька носит сезонный характер, подчас сопровождаясь сменой окраски.

Волосяной покров тесно связан с кожей. Она состоит из двух основных слоев: поверхностного эпидермиса и более глубокого кориума, состоящего главным образом из волокнистой соединительной ткани.

Кожа млекопитающих весьма обильна железами – трубчатыми и альвеолярными. К первым относятся преимущественно потовые железы, ко вторым – сальные. Своеобразным видоизменением трубчатых желез являются млечные железы.

К производным эпидермиса принадлежат также такие роговые образования, как когти, копыта, чешуи (например, панцири броненосцев и ящеров; мелкие чешуйки на хвосте бобра, выхухоли и др.), частично рога полорогих.

Скелет. Череп образован меньшим количеством костей, чем у рептилий, так как еще на ранних стадиях онтогенеза некоторые из них срастаются между собой. Мозговая коробка отличается значительно большим объемом в соответствии с сильным развитием головного мозга. Каждая половина нижней челюсти образована лишь одной зубной костью, которая непосредственно сочленяется с черепом. Квадратная и сочленовная кости в отличие от других позвоночных не входят в состав челюстного

аппарата, а превратились в слуховые косточки (молоточек и наковальню), расположенные вместе со стремечком в полости среднего уха. Череп сочленяется с позвоночником не одним, а двумя мышцелками.

Зубная система у большинства зверей состоит из зубов различного типа или назначения. Передние зубы называются резцами). За ними следует в каждой половине челюсти по одному клыку, далее – предкоренные и, наконец, коренные зубы. Предкоренные зубы в отличие от коренных появляются у молодых животных в виде молочных зубов, которые позднее сменяются постоянными. Иногда зубы продолжают расти в течение всей жизни млекопитающего (например, резцы у грызунов). Наличие и степень развития тех или иных видов зубов зависит от способа питания млекопитающих.

Характерная особенность строения позвоночного столба млекопитающих – плоские сочленовные поверхности позвонков, четкое разделение позвоночника на отделы, постоянное число шейных позвонков (их почти у всех зверей насчитывается 7) независимо от длины шеи.

Мускулатура. Мускулатура млекопитающих очень сложна. Степень развития различных групп мышц зависит от функций соответствующих органов и частей тела. Характерно значительное развитие кожной мускулатуры, обуславливающей большую подвижность кожи. Специфична для млекопитающих грудобрюшная преграда, или диафрагма, отделяющая грудную полость от брюшной. Она играет важную роль в процессе дыхания.

Органы пищеварения. Органы пищеварения отличаются большой сложностью, пищеварительный тракт в целом удлинён, сильно дифференцирован, хорошо развиты пищеварительные железы. Пищеварительный тракт начинается ротовым отверстием, вход в которое окаймлен губами, свойственными только млекопитающим. В ротовой полости помещается мускулистый язык.

В ротовой полости пища измельчается зубами и обрабатывается слюной, выделяемой четырьмя парами желез. Далее через глотку пища поступает в пищевод, а затем в желудок, снабженный многочисленными железами. Объем и строение желудка в зависимости от типа питания у разных видов сильно отличаются. Желудок большинства зверей состоит из нескольких отделов. Особенно сложно его устройство у жвачных копытных, желудок которых имеет 4 отдела: рубец, сетку, книжку и сычуг.

Органы дыхания и кровообращения. Дыхательная система млекопитающих весьма совершенна. Она обеспечивает интенсивный газообмен, что служит одной из предпосылок высокой постоянной температуры тела. Легкие млекопитающих представляют два губчатых мешка, в которых сложно разветвляются воздухоносные пути – бронхи. Дыхательные движения обусловлены сокращением грудной клетки и диафрагмы.

Кровеносная система обеспечивает большую интенсивность тока крови, высокий уровень обмена веществ и поддержание устойчивой температуры тела. Сердце четырехкамерное; имеется только одна – левая – дуга аорты, отходящая от левого желудочка.

Органы выделения, размножения и внутренней секреции. Органами выделения служат почки. От каждой из двух почек отходит по одному мочеточнику.

Половые железы самцов - семенники - имеют вид парных органов овальной формы. У насекомоядных и ряда других зверей они постоянно находятся в полости тела. У большинства млекопитающих семенники помещаются в специальном мешочке (мошонке), представляющем вырост брюшной полости.

Половые железы самок - парные яичники – лежат в брюшной полости. От каждого яичника отходит по яйцеводу. Яйцеводы открываются в матку, где развивается зародыш.

У млекопитающих имеется ряд желез внутренней секреции, выделяющих в кровь сложные химические вещества - гормоны, стимулирующие различные жизненные процессы. Около гортани лежит щитовидная железа. В грудной полости перед грудной костью находится зобная железа, сильно развитая у молодых животных; ее гормон стимулирует половое созревание организма. Важную роль играют придатки промежуточного мозга - гипофиз и эпифиз, а также надпочечная железа.

Органы чувств и нервная система. Органы чувств у млекопитающих развиты очень высоко. Огромную роль в жизни наземных видов играют обоняние и слух. Глаза особенно велики у ночных зверей и обитателей открытых ландшафтов. Для осязания служат специальные щетинистые волосы - вибриссы. Некоторые звери (летучие мыши, землеройки, дельфины и др.) обладают прекрасно развитой способностью к эхолокации - улавливанию отраженных звуков ультразвуковой частоты, которые они сами производят.

На весьма высоком уровне развития находится центральная нервная система млекопитающих. Головной мозг относительно крупных размеров, состоит из 5 отделов: передний мозг, промежуточный, средний, мозжечок и продолговатый. Наиболее сильно развит передний мозг, или большие полушария.

1.3. Адаптивные типы млекопитающих

По исторически обусловленной связанности с той или иной экосистемой выделяются следующие группы зверей: наземные, подземные (землерои), воздушные, полуводные и водные.

I. Наземные формы. Особенности строения:

- тело относительно высоко приподнято на четырех конечностях;
- хорошо выражена шея;
- небольшая голова;
- выраженный хвост (руль); исключение составляют крупные (массивные) звери с их высокой поступательной инерцией движения (копытные), кроме того, они имеют дополнительные приспособления для защиты (рога);
- по характеру ступательной поверхности ног делятся на ходящих (большинство), фалангоходящих (копытные) и пальцестопоходящих (куны);

Основные типы поступательного движения наземных млекопитающих – ходьба и бег; по мере ускорения сменяют друг друга – шаг, рысь, галоп, карьер. Шаг и рысь – попеременное перемещение ног по диагонали (правая передняя, левая задняя – левая передняя, правая задняя). Так передвигаются копытные, собачьи, кошачьи; у жирафов, слонов, верблюдов, медведей и др. встречается иноходь (правая передняя, правая задняя – левая передняя, левая задняя: это уже ускорение бега). Галоп – ритмические прыжки, карьер – предельно быстрый аллюр (используется при убегании от опасности или преследовании добычи). Совершенно не прыгают ежи, дикобразы, барсуки и другие медленно передвигающиеся виды (защищены).

Среди наземных зверей выделяются 4 экологических группы:

1. Лесные звери, которые в свою очередь делятся:

- на *древесных* (белки, сони, летяги, куницы), имеют острые когти, длинный пушистый хвост, у летяг боковые складки, живут в дуплах или гайнах, корм добывают чаще в кронах;
- *полудревесных* (соболь, бурндук, белогрудый медведь), состав кормов: мышевидные (50 %), семена (30 %), птицы и др. (10–20 %);
- *наземных* (мыши, полевки, тигр, хори, колонки, копытные и др.). Живут и корм добывают под древесно-кустарниковым ярусом.

2. Звери открытых пространств (степняки) в свою очередь представлены тремя ветвями:

- *копытные* (верблюды, сайгак, кулан и др.), убежищами не пользуются (логовники), травоядные, быстро бегают, имеют хорошее зрение и слух, долго обходятся без воды, детеныши после рождения сразу следуют за матерью, затаиваются;
- *тушканчики, песчанки*, живут в норах, длинноногие (рикошетирующий бег), среди растительных кормов преобладают луковицы и корни, воду получают с сочной пищей, детеныши рождаются слепыми и долго не покидают нору;

- *суслики, хомяки, сурки* и др., растительноядные, но избегают высокого травостоя, натаптывают тропы в пределах посещений, имеют сеть нор разнообразной функции.

3. **Горные звери** (козлы, бараны, серна, кабарга, горал, снежный барс и др.), способны к передвижению по крутосклонам, скалистому грунту, осыпям, движущемуся снегу; на сильных ногах имеют узкие, не снашивающиеся копыта; свойственна стадность, социальная иерархия.

4. **Звери-убиквисты** (волк, лисица, кабан и др.), широкого распространения, практически всеядны, имеют высокий уровень приспособляемости, склонность к синантропности.

Среди наземных зверей преобладают логовники и норники; последние глубоко адаптированы и способны к роющей, раздвигающей, закупоривающей, строительной, цементирующей, вентилирующей, соединительной и регулирующей деятельности. Нора – вырытое или выгрызенное в плотном субстрате сооружение животного, обеспечивающее ему кратковременное, длительное или постоянное пребывание; соответственно с выполняемой функцией устроенное и обустроенное; приспособленное для создания и поддержания определенного микроклимата; позволяющее осуществлять необходимого уровня связь с наружной средой для контроля обстановки и оперативной реакции на различные факторы беспокойства. Норы могут быть узко функциональные (убежища, выводковые, кормовые, зимовочные) и многофункциональные.

II. Подземные формы (кроты, слепыши, слепушонки). Для этой группы зверей нора является и жилищем, и следом жизнедеятельности, в процессе которой добывается корм. Постоянное пребывание в норе привело к глубоким морфо-физиологическим адаптациям:

- тело удлинненное (вытянутое);
- голова относительно крупная (соразмерна с диаметром тела);
- шея предельно короткая, но также соразмерна с диаметром тела;
- конечности предельно короткие;
- хвост обычно редуцирован;
- шерстный покров равномерно густой и однотипный, бархатистый, не слеживающийся;
- глаза мелкие, редуцированные;
- слух и обоняние хорошо развиты;
- имеются специализированные приспособления для рытья грунта (выгрызания, копания, выскребания), его сдвигания и уплотнения.

Переходную форму представляют полевки, которые обычно имеют сложную систему ходов норы с массой выходных отверстий (40 шт. и более), объединяемых сетью наземных троп.

III. Водные формы (киты, сирены, переходные формы, ластоногие):

- тело рыбообразной (обтекаемой) формы, вытянутое;
- голова массивная, тяжелая (ныряние);
- хвост хорошо выражен (и руль, и движитель);
- ноги короткие с обязательными кожистыми перепонками между пальцами, у ряда видов преобразованы в ласты;
- многие группы обладают эхолокацией;
- характерны сложные миграции.

Водная среда для зверей вторична, к ней они приспособились в процессе поиска пищи, осваивания объемных сред жизни.

IV. Полуводные (амфибиотические) формы (из клоачных – утконос; из сумчатых – плавун; из насекомоядных – выхухоль, кутора, выдровая землеройка; из грызунов – водяная полевка, ондатра, бобр, нутрия; из хищных – норка, речная выдра, белый медведь; из копытных – бегемот). Эти звери в воде или около воды добывают корм, часто устраивают норы около воды с выходом под водой; именно в воде спасаются от преследования.

Направление специализации проявляется в следующем:

- развитии плавательных перепонек или оторочек из жестких волос по краям пальцев и ступней, в последнем случае увеличивается гребная площадь при плавании и обеспечивается передвижение по суше с травяной растительностью;
- укорочении шеи, конечностей, ушных раковин, а также в некотором утолщении головы;
- «высоком» положении глаз и ноздрей, остающихся свободными при плавании;
- изоляции резцов от ротовой полости (путем срастания губ позади резцов) при питании под водой (грызуны);
- уплощении хвоста;
- увеличении гибкости позвоночника (наклонное положение остистых отростков поясничных позвонков);
- параллельном расположении элементов таза;
- сильном развитии грудной клетки (вместительные легкие);

Таким образом сохраняется возможность и наземного и водного образа жизни. Качество меха (цвет, прочность, структура, ненамокаемость и др.) полуводных животных ценится наиболее высоко.

V. Летающие формы. Древолазающие млекопитающие способны значительно удлинять свои прыжки путем планирующего полета. У белок, сонь роль парашюта играет большой пушистый хвост; у толстотелых обезьян для этого служат очень длинные волосы по бокам тела, развиваясь во время прыжков, они создают дополнительную площадь опоры о

воздух. К полувоздушным формам могут быть отнесены звери, обладающие кожными складками на боках туловища, что дает возможность планировать не только при спуске по наклонной линии, но и для поворотов в воздухе и незначительных подъемов (летяги, шерстокрылы).

К настоящим воздушным формам принадлежат представители отряда рукокрылых, они полностью приспособлены к активному полету, в процессе которого добывают пищу и даже спариваются. Характерные особенности этой группы млекопитающих:

- превращение передних конечностей в длинные гибкие кожистые крылья; тонкая летательная перепонка, помимо пальцев, охватывает также туловище, задние конечности и хвост;
- аналогично птицам развиты грудные мышцы, прикрепленные к небольшому килю грудины;
- раннее срастание костей черепа, быстрое окостенение скелета, слияние некоторых элементов грудной клетки, мощное развитие ключиц;
- связанный с полетом механизм дыхания;
- рукокрылые ведут ночной образ жизни (результат пищевой конкуренции с птицами); они стали исключительно насекомоядными;
- живут в дуплах, освоили пещеры, развив в них эхолокацию, используемую и при кормодобывании в полете;
- задние укороченные конечности служат для ползания и подвешивания вниз головой во время покоя.

Все рассмотренные адаптации – результат неразрывной связи с условиями обитания, кормодобывания, в результате отбора и закрепления новых признаков наследственностью.

Тема 2. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

2.1. Питание и энергетика зверей

Химические связи зверей со средой осуществляются через использование готовых органических соединений при поедании продуктов растительного и животного происхождения (гетеротрофия).

По степени кормовой специализации зверей, как и других животных, делят на *стенофагов* и *эурифагов*. Понятия «плотоядный» (зоофаг) и «растительноядный» часто оказываются достаточно условными. Корма разделяют на основные, второстепенные, случайные и балластные, по степени их привлекательности – на предпочитаемые, охотно поедаемые и вынужденные. Предпочитаемый корм может относиться даже к отдельным (наиболее питательным) частям растений или животных; поедаемый – менее биологически ценен; вынужденный и балластный – используются при голодании.

Кормовая база большинства наземных млекопитающих испытывает ритмические сезонные колебания, в связи с чем возникают сезонные изменения кормового режима. Характерны и географические изменения питания.

Кормовой рацион изменяется в зависимости от возраста, индивидуальных навыков особей и колебаний урожайности кормов.

Количество пищи, необходимое в сутки, зависит от ее качества и перевариваемости, интенсивности обмена веществ, свойственной данному животному, в очень большой степени – от массы его тела. Мелкие зверьки при малой массе тела имеют относительно большую поверхность, излучающую тепло, и, соответственно, находятся в худших условиях терморегуляции, чем крупные. Поэтому их потребность в пище всегда относительно больше.

Млекопитающим необходимо минеральное питание. Минеральные вещества регулируют осмотическое давление в клетках тела, влияют на коллоидальное состояние белковых соединений, участвуют в обмене веществ, являются структурным материалом при образовании клеток, тканей, органов. Приток минеральных веществ должен осуществляться непрерывно с кормом, на солонцах (входящий в состав соли *Cl* служит исходным материалом при образовании соляной кислоты желудочного сока, а *Na* необходим для мышечной деятельности).

Вода необходима для нормального функционирования организма; в среднем клетки млекопитающих содержат около 80 % воды. Вода – «строительный материал» при образовании и росте клеток; растворяет

вещества и образует растворы разного типа, важна в процессах терморегуляции. Тело в очень малой степени способно утрачивать воду: при голодании, потеряв весь жир и половину белков, теряется только 10 % воды. Недостаток воды переносится гораздо труднее, чем недостаток пищи. Водопой необходим, звери получают воду, поедая сочные корма. Физиологическая роль «растительной» и обычной питьевой воды не равноценна. Вода сочных растительных кормов, связанная с коллоидами, лучше усваивается организмом, положительно влияет на интенсивность роста тканей, в том числе и на формирование половых клеток.

Запасание корма характерно для следующих млекопитающих – грызуны, хищные и насекомоядные.

2.2. Периодические явления в жизни зверей

Суточная активность. По отношению к свету звери подразделяются на дневных, ночных, нейтральных. Характер суточной активности определяется не прямым влиянием светового режима, а связанными с последним условиями питания.

Монофазная активность (одновершинная кривая) свойственна барсукам, дикобразам, желтогорлым мышам, обезьянам; двуфазная – рукокрылым, сусликам, суркам, лесной мыши; полифазная – землеройкам, кошкам, енотовидным собакам, полевкам.

Ритмика активности подвержена географическим изменениям: в полярных странах преобладает полифазный тип; влияет состояние погоды; синантропные формы «подгоняют» суточную ритмику к условиям искусственного освещения.

Спячка (состояние пониженной жизнедеятельности). Позволяет животному длительное время обходиться без пищи и таким образом предохраняет его от гибели в неблагоприятный в кормовом отношении период года.

Типы спячки:

- факультативная (зимний сон) – состояние сравнительно легкого оцепенения, т.е. существенного снижения температуры, прерываемое (медведи, барсуки, скунсы и т.д.);
- настоящая, периодически прерываемая – с понижением температуры тела, но с пробуждениями в оттепели (хомяки, бурундуки, летучие мыши);
- настоящая сезонная непрерывная – глубокое оцепенение с сильным понижением температуры, пульса (ежи, сурки, суслики, мышовки, тушканчики, сони). В состоянии спячки ежи, например, могут оставаться без пищи около 240 суток, а бодрствующий зверек не переносит и 30 дней голодания.

Летняя спячка свойственна некоторым степным и пустынным видам.

Миграции носят также приспособительный характер и связаны с сезонными метеорологическими и кормовыми условиями, с размножением, расселением, либо с теми и другими вместе. Различают регулярные, периодические и обратимые миграции и нерегулярные, необратимые; существуют и второстепенные типы миграций: горизонтальные, вертикальные, суточные, сезонные, активные, пассивные. Сопряженные миграции – связанные передвижения нескольких видов (жертвы и их хищники). Пассивные миграции – на дрейфующих льдах (белые медведи, моржи, песцы).

Линька – биологический процесс смены шерстного покрова и кожи зверей несет защитные функции. В основе линьки лежит гормональное воздействие гипофиза и щитовидной железы. Гипофиз воздействует на щитовидную железу, а ее гормон (тиреодин) вызывает линьку. Температура – основной фактор, влияющий на сезонную линьку, а стимулятором этого процесса служит свет. При линьке не только изменяется волосяной покров, но и кожа (кориум разрыхляется развивающимися зачатками волос и соответственно этому утолщается, меняется цвет мездры).

Звери разделяются на 3 биологические группы по их отношению к убежищам:

- не нуждающиеся в убежищах в течение всей жизни (китообразные, ластоногие, сирены, некоторые копытные и зайцы);
- использующие убежища лишь в определенные биологические периоды, а именно во время рождения и выкармливания детенышей, для спячки и др. (крупные хищники, кабан, ежи и др.);
- тесно связанные с убежищами (естественные пустоты, дупла, норы, сооружения человека, наземные гнезда) и не способные существовать без них на протяжении всей жизни.

Каждый зверь, занимающий нору или построенное логово, использует и защищает прилегающий участок для поисков корма, воды и составления брачной пары. Размеры таких участков обитания зависят от видовой принадлежности, биологических особенностей, возраста, пола зверя и кормовых условий.

Размножение – биологический процесс, обеспечивающий поддержание и численность вида на популяционном уровне.

По способу размножения звери могут быть подразделены на 3 биологические группы, соответствующие основным систематическим подразделениям класса: с примитивным способом размножения – откладкой яиц (клоачные); живородящие низко организованные (сумчатые); высшие млекопитающие (плацентарные).

Процесс размножения складывается из нескольких этапов:

- подготовка к размножению;

- соединение полов и совокупление;
- беременность;
- роды;
- подсосный период и воспитание потомства;
- распад семей и расселение молодых.

По мере приближения срока размножения стадия уравнивания сменяется стадией возбуждения (у самки формируется выраженное влечение к самцу, в процессе которого фаза предтечки переходит в фазу течки (яичники достигают наибольших размеров, из половых путей самки обильно выделяется слизь, т.е. течка в собственном смысле). Процесс выведения и миграции яйцеклеток (овуляция) у большинства видов совпадает с течкой.

Одновременно с течкой самок соответствующим образом изменяется половая сфера самцов (формирование мужских половых клеток – сперматозоидов). Во встрече особей разного пола играют роль определенные сигналы: запахи, звуки (лай лисиц, рев оленей, стон лосей и т.д.).

Величина выводка и частота размножения у разных видов сильно варьирует: от 1 до 22 детенышей в помете; от 1 помета в 2 – 3 года до 10 помётов в год.

Продолжительность лактационного периода зависит от способностей детенышей разных видов в различном возрасте переходить к другим видам питания.

Большинство зверей рождает слабо развитых, слепых, не способных к передвижению детенышей (насекомоядные, хищные, грызуны); у небольшой части видов детеныши появляются на свет настолько развитыми, что вскоре способны следовать за матерью (копытные, киты и др.).

Распад семей происходит в разные сроки, у крупных видов детеныши дольше находятся при родителях. Расселение молодняка провоцирует конкуренция за пищу.

Тема 3. ЭКОЛОГО-СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Видовое разнообразие млекопитающих не менее выражено, чем у птиц. Они заселили все континенты и почти все местообитания, освоив все экологические ниши на земле и под землей, на деревьях и в воздухе, в пресной и соленой воде, демонстрируя широкие спектры адаптивной радиации и конвергентной эволюции, сохраняя общие характеристики класса. В разделе представлена краткая характеристика наиболее типичных отрядов млекопитающих в фауне России.

Отряд Насекомоядные (Insectivora).

Отряд включает 7 семейств, 68 родов, 428 видов; в России – 4 семейства, 12 родов, 35 видов.

Это самая древняя группа плацентарных млекопитающих в России; совмещает в себе все примитивные черты: маленький мозг без извилин, мелкие конусовидные зубы, простые косточки внутреннего уха и, в то же время, особенности высокой специализации (адаптации к рытью нор, защитные шипы- иглы, ядовитая слюна, запах). Все насекомоядные плохо видят и находят добычу по запаху или звуку. Кроме беспозвоночных, едят семена, сочные части растений. Ежи, кроты, землеройки живут почти везде; щелезубы (Америка), тенреки (Мадагаскар), выдровые землеройки (Центральная Африка) имеют небольшие ареалы.

Обладают высоким темпом метаболизма, склонны к полифагии.

Отряд Рукокрылые (Chiroptera).

Отряд рукокрылых представлен двумя подотрядами: крыланы и летучие мыши (18 семейств, 177 родов, 993 вида); в России встречаются представители 3 семейств (гладконосых, подковоносых и бульдоговых летучих мышей: 13 родов и 35 видов).

Это единственные млекопитающие, приспособленные к активному полету (скорость до 50 км/ч). Как и птицы, лесные виды имеют широкие крылья, а виды открытых пространств – узкие. Многочисленные виды рукокрылых (четверть всех млекопитающих) в соответствии с их пищевым рационом выработали массу морфо-анатомических и поведенческих адаптаций. Основной корм – насекомые, которых добывают в полете; но в тропиках есть виды (величиной со шмеля), которые питаются нектаром цветков, плодами, рыбой, лягушками и даже другими летучими мышами, а также вампиры (3 вида, способны делиться едой с голодными соплеменниками).

Большая часть – ночные виды; день проводят в укрытиях; на зиму улетаются или впадают в глубокую спячку.

Спариваются летом или осенью, оплодотворение – весной, деторождение (1-3 детеныша) – летом. Детеныши прикрепляются к соскам (самка летает с «нагрузкой»). Колониальны; детенышей многие виды растят в детских колониях (своих самка узнает по запаху). В покое висят вниз головой, что позволяет сразу «сорваться» в полет.

Отряд Хищные (*Carnivora*)

Отряд включает 11 семейств, 131 род, 278 видов; в России – 5 семейств, 16 родов, 35 видов.

Хищники – охотники, питающиеся преимущественно мясом, но многие из них поедают крупных беспозвоночных, пресмыкающихся, земноводных, падаль, плоды, ягоды, семена.

Хищники населяют все континенты, но наиболее разнообразны они, как и птицы, в тропиках.

Все хищные животные имеют относительно крупный мозг с большим количеством извилин, поэтому они хорошо приручаются и поддаются дрессировке. Они имеют близко сидящие глаза (с большой глубиной резкости), благодаря чему точно определяют расстояние; очень хорошо развиты слух и обоняние. Быстроту и ловкость движений обеспечивают гибкий эластичный позвоночник и сильная мускулатура. Лапы приспособлены к бегу, острые когти на пальцах (развиты даже у ластоногих) служат надежным оружием. Медведи и куницы стопоходящие, все остальные представители наземных хищников – пальцестопоходящие.

Хищные подразделяются на 2 большие экологические группы (подотряда): наземных и водных (ластоногих).

Подотряд Наземные.

Семейство **Собачьи** (собаки, волки, койоты, лисицы, шакалы). Широко распространены (нет на Мадагаскаре, Гавайях, Филиппинах, Борнео, Новой Зеландии). Практически все представители семейства полифаги. Моногамы; пары, сохраняющиеся всю жизнь, могут формировать основу социальной группы (шакалы). Волки живут семьями; лисы – парами или небольшими семейными группами (южно-американская лисица); у многих видов пары живут вместе только во время брачного сезона и совместно заботятся о потомстве. Енотовидная собака – единственный представитель семейства, который впадает в зимнюю спячку и не лаает. Многие собачьи в той или иной степени являются норниками.

Семейство **Медвежьи** – самые растительноядные из хищников; только один белый медведь питается исключительно мясом; у барибалла основную часть рациона составляют ягоды, орехи и клубни; большая панда (бамбуковый медведь) питается исключительно бамбуком; губач поедает в основном насекомых; дальневосточные медведи летом и осенью

ловят идущих на нерест лососей, при случае добывают каланов и тюленей на береговых залежках и даже выходят на лед, охотясь за нерпами; по всей лесной зоне, в тайге и тундре бурые медведи практически всеядны, а у гималайского медведя рацион в основном растительный.

На зиму медведи забираются в берлогу и впадают в спячку; детеныши рождаются в период зимней спячки. Большинство медведей одиночные животные, но медвежата остаются с матерью в течение 2-3 лет.

Семейство Куны. Встречаются почти во всех типах местообитаний. Они могут быть древесными, наземными, норными, полуводными и водными животными. Отсутствуют в Австралии и Антарктике.

Куны – среднего размера коротконогие звери с удлинённым телом и округлыми ушами. Следы пятипалые. В России куны – самые многочисленные из хищных зверей, обитают во всех природных зонах (росомаха, соболь, лесная и каменная куницы, харза, хорьки степной и черный, ласка, горностай, солонгой, колонок, американская и европейская норки, перевязка, барсуки, выдра, калан или морская выдра).

Большинство кунных имеют склонность к одиночному образу жизни, зверьки собираются в группы только во время размножения.

Многие куны мышееды, птицееды, поедают крупных беспозвоночных, ягоды, земноводных, рыбу. Отдельные виды имеют выраженную пищевую специализацию: барсуки более насекомоядные; ласки, горностай, куницы, колонки и др. – мышееды; выдры рыбоеды; скунсы и медоеды всеядны и т.д. большая часть кунных – норники и дуплогнездники. Мелкие куны преследуют добычу под землей (в норах жертв) и под снегом.

Семейство Енотовые. Распространение ограничено Новым Светом. Это животные среднего размера, широкой мордой и прямостоящими ушами (енот, кинкажу, камомицли, коати). Всеядны. Проявляют синантропность. Самки спариваются с одним или несколькими самцами (до четырех). Еноты часто спят в общих убежищах; самцы коати ведут одиночный образ жизни, а самки образуют группы (до 15 особей), делят заботы о потомстве и совместно защищаются от других хищников.

Семейство Кошачьи. Почти ничего не едят, кроме мяса. Занимают вершину многих пищевых цепей по всему земному шару (кроме Австралии и Антарктики).

Представители кошачьих имеют сильное мускулистое тело, притупленную морду с крупными, обращенными вперед глазами, острые зубы, втяжные острые когти (коготь короткого 1-го пальца самый острый и может наносить особенно глубокие раны). Нор не роют, устраивают логова в пещерах, нишах скал, в заламах, мелкие виды занимают дупла, чужие норы. Охотятся преимущественно ночью. В период гона устраивают

ожесточенные, шумные драки. Брачные пары у большинства видов составляют только на период размножения; потомством занимается самка.

Семейство кошачьих делится на 3 подсемейства:

- 1) крупные кошки (тигры, львы, леопарды, ягуары);
- 2) мелкие кошки (рыси, кошки, оцелоты);
- 3) гепарды (один вид). Крупные кошки имеют гибкую гортань для рыка при выдохе; мелкие кошки могут только мурлыкать и на выдохе, и на вдохе. Гепард не имеет втяжных когтей.

В России семейство кошачьих представлено двумя родами (пантеры: тигр, леопард, снежный барс и род кошки: рысь, камышовый, лесной, степной, дальневосточный коты, манул).

Подотряд **Ластоногие** включает 3 семейства (настоящие тюлени, ушастые тюлени и моржи), 21 род и 36 видов.

Имеют гибкое торпедообразное туловище, конечности, видоизмененные в ласты, и изолирующие слои жира и волос, т.е. прекрасно адаптированы к жизни в воде. На берег возвращаются только для размножения. Питаются рыбой, кальмарами и ракообразными, но некоторые поедают пингвинов и падаль.

Большинство ластоногих являются стадными животными и живут в больших колониях.

Отряд Парнокопытные (Artiodactyla)

У парнокопытных когти 3-го и 4-го пальцев превратились в копыта; у ряда видов присутствуют еще и маленькие копытца 2-го и 5-го пальцев (1-го пальца совсем нет). У лесных и тундровых видов копыта обычно широкие, а у горных – узкие. Растительные; имеют четырехкамерный желудок (непереваренная пища попадает в первый и второй отделы желудка, где размягчается с помощью бактерий, затем отрыгивается, пережевывается, и только тогда поступает в третий и четвертый отделы желудка, где и переваривается желудочным соком. Хорошо развиты коренные зубы (пережевывание пищи), а клыки сильно выражены только у кабарги (соскабливание лишайников) и у кабанов (вооружение). Многие копытные имеют рога, служащие для турнирных боев во время гона. Тяжело переносят глубоководье, которое может быть лимитирующим фактором. Перебегая дорогу преследователю, парнокопытные уходят от такого хищника, как волки, которые гоняют жертву «по кругу».

Отряд включает 7 семейств: полорогие, олени, жирафы и окапи, верблюды, свиньи, пекари, бегемоты.

Семейство **Полорогие**. Широко распространены (в диком состоянии отсутствуют только в Австралии и Южной Америке). Наиболее многочисленны в саваннах, пустынях и лесах Африки.

Пастбищные полорогие обычно крепкого коренастого телосложения (для вмещения большого желудка); питающиеся листьями и древесными побегами – более стройные. Все самцы и многие самки полорогих имеют рога, состоящие из костной основы, покрытой кератином, которые они никогда не сбрасывают; по форме могут быть прямыми, загнутыми или спиральными. Спасаются от опасности быстрым бегом; большинство – стадные животные. Особи некоторых видов живут гаремами во главе с самцом; другие – стадами, состоящими из самок и детенышей, а самцы ходят одни или образуют косяки холостяков.

Полорогие имеют очень хорошо развитые органы чувств (слух, зрение); своеобразная окраска шкуры помогает маскироваться, «разбивая» силуэт.

Для многих полорогих характерны сезонные массовые миграции. В Африке передвижение стад связано со сменой сезонов дождей и засух.

Семейство включает 47 родов и 135 видов.

Семейство **Олени**, или **Плотнорогие**. Включает оленей и их родичей, в том числе лосей и косуль. Внешне напоминают антилоп: длинным туловищем и шеей, стройными ногами, короткими хвостами, крупными глазами по бокам головы и высоко поставленными ушами. Отличают их эффектные рога, состоящие из кости, не имеющие полости (плотнорогие) и ежегодно сбрасываемые. Растущие олени рога (панты) покрыты нежной кожей с бархатистой шерстью, которая отмирает и стирается с поверхности по окончании их роста. Самки оленей рогов не имеют (кроме северного оленя).

Все олени являются жвачными, но они, в отличие от полорогих, не приспособлены к питанию грубыми травами, а поедают легко перевариваемые побеги, молодые листья, сочные травы, лишайники и плоды.

Ряд видов оленей живут поодиночке или небольшими семейными группами, другие склонны к образованию стад (лани).

В России встречаются три вида рода Олени (благородный с подвидом, пятнистый, лань); два вида рода Косули (европейская и сибирская), два вида рода Лоси (лось, американский лось), один вид рода Северные олени, один вид семейства Кабарги (сибирская кабарга).

Семейство **Свиньи**. Все представители семейства (кабаны, свиньи, бабирусса, бородавочник) по сравнению с травоядными (растительноядными) другими парнокопытными – всеядны. Кроме растений, они едят насекомых, червей, мелких позвоночных и даже падаль, пищевые отбросы. Их ноздри на вытянутой морде закрыты хрящевым диском (пяточком) – прекрасным орудием для рытья в процессе кормодобывания. Верхние и нижние клыки острые и длинные могут использоваться как оружие (удлиненные, загнутые клыки самца бабируссы, равно как и других видов, демонстрируют его статус).

Самцы имеют склонность жить в одиночку или в составе группы холостяков, а самки с поросятами – в тесной семейной группе (гурте). Ядром такой группы является старшая самка со своим выводком, а к ней присоединяются другие более или менее постоянно. Стадо часто придерживается постоянных мест для отдыха, купания в грязевых лужах (купальнях). Члены группы знают друг друга и поддерживают связь между собой (разнообразные звуки). Самка с поросятами устраиваются в общей подготовленной лежке.

Отряд Грызуны (Rodentia)

Включает 29 семейств, 442 рода, 2010 видов; заселили почти все местообитания планеты и составляют почти 40 % всех видов млекопитающих. Способны к быстрому размножению в большом количестве; являются самыми древними плацентарными млекопитающими. Проявляют выраженную синантропность. Количество особей превышает количество всех остальных млекопитающих вместе взятых. Самая характерная особенность грызунов – строение зубной системы: 2 пары острых резцов, которые постоянно растут и затачиваются друг о друга; клыков у грызунов нет, а коренные зубы отделены от резцов беззубым промежутком (диастемой), которая позволяет смыкаться губам во время пережевывания пищи так, что несъедобные ее части остаются снаружи рта. Большинство грызунов растительноядны (листья, плоды, орехи, семена, молодые побеги, кора, реже беспозвоночные), но есть несколько видов, питающихся в основном мясом, и даже всеядные. Многие являются норниками. Относятся к самым различным экологическим группам. Меньшая часть живет поодиночке, а большинство – общительно (тысячи особей).

Роль грызунов в экосистемах соответствует их видовому разнообразию и многочисленности: прежде всего, они представляют собой основной корм для хищных животных; способствуют распространению семян лесных растений и др.

Отряд грызуны в соответствии со строением жевательных мышц делят на 3 отряда: белкообразные, мышинные, дикообразообразные.

Подотряд **Белкообразные** в соответствии с особенностями строения зубной системы (мощный передний прикус, в каждом ряду осталось один – два премоляра), включает семейства бобровые, аплодонтовые, беличьи, гоферовые, мешотчатопрыгуновые, шипохвостые, долгоноговые, летяговые. Древесные белки и ночные летяговые добывают корм (плоды, орехи, семена, побеги, листья, беспозвоночные) и устраивают жилища в древесном пологе леса; беличьи, живущие на поверхности земли (суслики, луговые собачки, сурки, бурундуки) отдают предпочтение различным травам; бобры наилучшим образом приспособлены для водного образа жизни и использования древесных кормов; гоферовые, мешотчатопрыгунные, аплодонтовые и долгоноговые являются роющими грызунами.

Белкообразные включают 8 семейств, 71 род и 383 вида. Имеют широкое распространение. В России обитает два вида бобров (речной и канадский), один вид азиатских летяг (летяга), два вида белок (обыкновенная и персидская), один вид бурундуков (азиатский бурундук), десять видов сусликов, пять видов сурков.

Подотряд **Мышиные**. Более четверти видов млекопитающих принадлежат к группе мышиных. Они обладают характерным строением жевательных мускулов; у них наибольшее количество коренных зубов (по три в каждом ряду). Выделяются 3 семейства: мышиные (свыше 1000 видов), соневые и тушканчиковые.

Представители мышиных заняли почти все наземные местообитания в мире (от полярных регионов до пустынь). Это чаще мелкие ночные животные, питающиеся семенами. Некоторые из них большую часть времени проводят в воде или под землей. Мыши и крысы очень разнообразны: от лазающих по деревьям, до добывающих корм в воде (рыбу), но большинство является наземными обитателями, живущими в лесах или на лугах. Полевки и лемминги, обнаруженные по всему Северному полушарию, адаптировались к рациону из жесткой травы; многие из них проводят зиму в норах под снегом.

Отряд Зайцеобразные (*Lagomorpha*)

Объединяет зайцев, кроликов и пищух. В отличие от грызунов, зайцеобразные позади первой пары резцов имеют вторую пару более мелких верхних резцов.

Зайцеобразные распространены почти по всему миру; их нет только на юге Южной Америки и на многих островах.

Зайцеобразные делятся на два семейства: зайцы (*Leporidae*) и пищухи (*Ochotonidae*). Глаза расположены по бокам головы; сравнительно крупные уши (очень длинные у зайцев и кроликов и короткие, округлые у пищух) обеспечивают острый слух. Зайцы и кролики быстро бегают (длинные задние ноги), у пищух ноги короткие, но они прекрасно укрываются при опасности в горных расщелинах, в полостях под нагромождениями крупных камней.

Дают многочисленное потомство, позволяющее быстрое восстановление численности.

Зайцы (русак, беляк, американский, толай и др.) ведут одиночный образ жизни, но во время суровых зим могут собираться в большие стаи (беляк).

Кролики (среднеевропейский, бразильский, флоридский, калифорнийский и др.) ведут как наземный, так и норный образ жизни. Примером последнего может являться европейский дикий кролик, особи которого живут в постоянных территориальных размножающихся группах.

Тема 4. ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ ПТИЦ И ЗВЕРЕЙ В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Лес – функциональное единство всех его компонентов, сложившееся в процессе длительной коэволюции (сопряженной). К компонентам леса относятся: древостой, подрост, подлесок, напочвенный покров, почва, микроорганизмы, грибы, животные (от простейших до позвоночных). Таким образом, животные – компонент лесных биогеоценозов, а не их «обитатели», «жители» или «население».

Биоценотические связи лесных зверей и птиц с другими компонентами леса рассматриваются с трех основных позиций:

- кормовых потребностей животных;
- их участия в превращении веществ и энергии;
- функциональной роли видов и специализированных групп.

Кормовые связи объединяются в цепи питания: кормовое растение – фитофаг – зоофаг – некрофаг – капрофаг.

1. Фитофагия. Животные употребляют в пищу все без исключения органы растений, в связи с чем подразделяются на следующие специализированные группы:

1. *Потребители вегетативных органов.* Среди зверей широко распространенная форма питания, объекты которого составляют почки, листья, хвоя, побеги, кора, корни и подземные клубни. Способами питания (потрав) являются - скусывание, обгладывание, заламывание, пригибание, срезание, вытаптывание и выворачивание (самосева древесных пород, посевов на питомниках, на лесокультурной площади и молодые посадки).

Млекопитающие фитофаги питаются «на ходу», т.е. по ходу поиска предпочитаемых кормов; движение активизирует процесс пищеварения.

Для животных-фитофагов, в том числе зверей и птиц, привлекательны лесные опушки (низко опущенные кроны деревьев, сильно цветущие и плодоносящие) и зарастающие вырубки с их растительным разнообразием и густотой, обеспечивающей укрытость для животных.

2. *Потребители генеративных органов растений (карпофагия).* Плоды и семена едят многие птицы и звери; среди них выделяются различные уровни специализации: мыши, например, используют более широкий спектр семян, тогда как для сойки предпочитаемым кормом являются желуди дуба, для клеста-еловика – семена из шишек ели и т.д. Эта пищевая специализация связана с перемещением, распространением и закапыванием семян, т.е. способствует естественному лесовосстановлению.

Эндозоохория - распространение семян, прошедших пищеварительный тракт и рассеиваемых с экскрементами. Ряд птиц и зверей со слабой мускулатурой желудка переваривают околоплодник, но остается нетронутое семечко, защищенное косточковой оболочкой. Эндозоохорами являются многие воробьиные птицы, а из зверей – бурый медведь, псовые и др.

Сизоохория – растаскивание семян, устройство их запасов, притаптывание на пороях: сойка растаскивает желуди дуба на расстояние до 3 км; кедровка, мыши, бурундуки устраивают запасы до 90 кг; кабаны, олени, питаясь, притаптывают и зарывают желуди дуба, семена кедров, орешки бука и других древесно-кустарниковых пород.

3. *Корнееды* (кабаны, слепыши, земляные зайцы) способствуют вегетативному размножению (корневые отпрыски) древесно-кустарниковой и травянистой растительности.

II. Зоофагия. К данной группе относятся насекомоядные и плотоядные (хищники) птицы и звери. Зоомасса занимает второе место после фитомассы в лесных экосистемах, при этом основная ее доля приходится на беспозвоночных.

Насекомоядность наиболее характерна для птиц, они съедают (уничтожают) до 30 % вредных насекомых, оказывая существенное влияние на регулирование их численности. Птенцы выкармливаются преимущественно насекомыми (кроме голубей и некоторых других. Чем мельче птица, тем больше ей требуется корма по отношению к собственному весу.

При добывании корма птицы образуют смешанные стаи в очагах массового размножения вредных насекомых: кукушки, сороки, сизоворонки - в очагах шелкопрядов и других крупных чешуекрылых; черные дрозды, удоны, скворцы - в очагах прямокрылых; синицы, поползни, пищухи, дятлы - в очагах стволовых вредителей.

Насекомоядность зверей (преимущественные корма) наиболее присуща представителям отряда *Insectivora*: ежи – эврифаги (насекомые, дождевые черви, лягушки, мыши, птенцы и кладки птиц в гнездах, расположенных на земле; кроты (почвенные насекомые и дождевые черви); землеройки (все наземные беспозвоночные); выхухоль (водные беспозвоночные и, прежде всего, моллюски).

Насекомоядность присуща также для мышевидных грызунов (яйцекладки, коконы насекомых), для многих хищников (муравьеды, медведи, куньи, псовые и др.).

Плотоядные звери проявляют выраженную избирательность в отношении своих жертв:

- мышееды (миофаги) наиболее представленная группа (лисицы, песцы, волки, енотовидная собака, все куньи, совы, канюки, пустельга);

- птицееды (орнитофаги): ястребы, все соколы, куньи, енотовидная собака и др.;

- змееды (герпетофаги): орел-змееяд, птица-секретарь и др.;

III. Капрофагия. Среди птиц и зверей такой трофической специализации нет. Но периодически звери питаются экскрементами других животных, пополняя кишечную флору; копытные поедают экскременты своих хищников, восполняя недостаток фосфора.

IV. Падальничество. Кроме специализированных падальщиков, все хищники используют падаль, особенно зимой.

V. Каннибализм. Развит среди грызунов и других позвоночных в условиях голодания, скученности.

VI. Всеядность. Связана с синантропностью, использованием пищевых отходов; в наибольшей степени проявляется в неурожайные годы.